



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:**

**“OXIMETRÍA DE PULSO NOCTURNA PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL  
SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO”**

Requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Fisioterapia

**Autora:** García Tapia, Lizbeth Alexandra.

**Tutor:** Lic. Caiza Lema, Stalin Javier Mg.

**Ambato-Ecuador**

Septiembre 2023

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema: **“OXIMETRÍA DE PULSO NOCTURNA PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO”** de García Tapia Lizbeth Alexandra, estudiante de la Carrera de Fisioterapia de la Universidad Técnica de Ambato, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la evaluación por el Jurado examinador designado por el Consejo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Septiembre 2023

## **EL TUTOR**

.....

Lic. Mg. Caiza Lema, Stalin Javier

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Los criterios emitidos en el trabajo de grado de investigación “**OXIMETRÍA DE PULSO NOCTURNA PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO**”, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona.

Como autor de este trabajo de grado.

Ambato, Septiembre 2023

### **LA AUTORA**

.....

García Tapia, Lizbeth Alexandra

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y proceso de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales, de mi tesis, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Septiembre 2023

## **LA AUTORA**

.....

García Tapia, Lizbeth Alexandra

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Los miembros del Tribunal Examinador, aprueban el informe del Trabajo de Investigación, sobre el Tema “**OXIMETRÍA DE PULSO NOCTURNA PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO**”, de García Tapia Lizbeth Alexandra, estudiante de la Carrera de Fisioterapia.

Ambato, Septiembre 2023

**Para constancia firman:**

## DEDICATORIA

*A Dios*

*A mis padres*

*A mi hermano*

## AGRADECIMIENTO

*A Dios por guiarme en todo este camino y darme la fuerza necesaria para seguir adelante.*

*A mi madre Margoth Tapia por brindarme todo su amor paciencia y comprensión, por sus sabios consejos, estar presente dándome su apoyo en cada uno de los momentos de mi vida ya sean buenos o malos y siempre confiar en mí.*

*A mi padre Miguel García por su paciencia y por brindarme todo lo esencial para realizar mi carrera.*

*A mi hermano Jonathan García por ser mi compañero de batallas, por brindarme siempre su ayuda, comprensión, cariño, por abrazarme cada día que sentía que ya no podía más y darme la fuerza para seguir, por ser mi apoyo incondicional y el motivo de mis alegrías.*

*A mis tíos Alegría Burgos, Juanita Calvache y Manuel García por su apoyo y sus palabras de aliento que me animaron para nunca rendirme.*

*A mi tutor Lic. Mg. Javier Caiza, por apoyarme con sus conocimientos, guía y tolerancia en la realización de este proyecto.*

*A cada una de las personas que estuvieron presentes en este proceso y me acompañaron en mis tristezas y alegrías gracias por brindarme su ayuda, conocimientos, consejos, comprensión y por hacer de mí una persona mucho más fuerte.*

*A las personas que aceptaron ser partícipes de este proyecto.*

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO .....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
RESUMEN.....	x
SUMMARY .....	xi
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	3
MARCO TEÓRICO .....	3
1.1. Antecedentes Investigativos .....	3
1.2. Objetivos.....	16
1.2.1. Objetivo General:.....	16
1.2.2. Objetivos Específicos:.....	16
CAPITULO II .....	17
METODOLOGÍA.....	17
2.1. Equipos .....	17
2.1.1. Oximetría de pulso nocturno.....	17
2.1.2. Otros Equipos.....	17
2.2 Materiales.....	17
2.2.1. STOP-Bang test.....	17
2.3. Métodos .....	18
2.3.1. Tipo de investigación .....	18
2.3.2. Selección del área o ámbito de estudio .....	18
2.3.3. Pregunta de investigación .....	19
2.3.4. Población y muestra .....	19
2.3.5. Criterios de inclusión y exclusión .....	19
2.3.6. Descripción de la intervención y procedimientos para la recolección de la información .....	19
2.3.7. Aspectos éticos.....	20
CAPÍTULO III.....	22

RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	22
3.1. Análisis e interpretación de los datos obtenidos .....	22
DISCUSIÓN .....	33
CAPÍTULO IV .....	36
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	36
4.1. CONCLUSIONES .....	36
4.2. RECOMENDACIONES.....	37
BIBLIOGRAFÍA.....	38

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Datos Sociodemográficos .....	22
Tabla 2. STOP-Bang test (SBT).....	23
Tabla 3. Índice de apnea-hipopnea (IAH).....	24
Tabla 4. Saturación de oxígeno (SPO2).....	25
Tabla 5. Género en comparación de Saturación de oxígeno (SPO2) y STOP-Bang test (SBT).....	26
Tabla 6. Edad en comparación de Saturación de oxígeno (SPO2) y STOP-Bang test (SBT).....	28
Tabla 7. Índice de masa muscular en comparación de Saturación de oxígeno y STOP-Bang test (SBT).....	29
Tabla 8. Comparación de la saturación de oxígeno (SPO2) con el STOP-Bang test (SBT).....	30
Tabla 9. Prueba de chi-cuadrado.....	32

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I. Cuestionario STOP-Bang.....	42
Anexo II. Oximetría de pulso nocturno.....	43
Anexo III. Declaración de Consentimiento Informado.....	44

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE FISIOTERAPIA**

**“OXIMETRÍA DE PULSO NOCTURNA PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL  
SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO”**

**Autora:** García Tapia, Lizbeth Alexandra.

**Tutor:** Lic. Mg. Caiza Lema, Stalin Javier

**Fecha:** Ambato, Septiembre 2023

**RESUMEN**

El SAOS se caracteriza por pausas completas o parciales de la respiración durante el sueño desencadenando apneas, la oximetría de pulso nocturna es una prueba no invasiva e indolora que mide los niveles de saturación de oxígeno en la sangre mientras que el STOP-Bang test es un cuestionario de preguntas y mide el riesgo de padecer SAOS. Este proyecto de investigación tuvo como objetivo analizar la oximetría de pulso nocturna para la identificación de síndrome de apnea obstructiva del sueño. La investigación fue de tipo descriptiva observacional, de corte transversal y cuali-cuantitativa. En 25 personas con un IMC mayor a 25. Se aplicó el STOP-Bang test y la oximetría de pulso nocturna durante un mínimo de 3 horas de sueño y un máximo de 8 horas. Los resultados señalaron que la oximetría de pulso nocturna y el STOP-Bang test mantuvieron una correlación positiva de  $p=0,210$  es decir se logró identificar el SAOS de manera satisfactoria. En conclusión, la oximetría de pulso nocturna y el STOP-Bang test son herramientas económicas y confiables que pueden ser utilizadas en fisioterapia cardiorrespiratoria para diagnosticar y tratar precozmente el SAOS logrando conseguir de esta forma evitar enfermedades cardiorrespiratorias graves.

**PALABRAS CLAVE:** SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO, OXIMETRÍA DE PULSO NOCTURNA, ÍNDICE DE APNEA-HIPOPNEA, STOP-BANG TEST.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO**

**HEALTH SCIENCES FACULTY**

**PHYSIOTHERAPY CAREER**

**"NOCTURNAL PULSE OXIMETRY FOR THE IDENTIFICATION OF  
OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA SYNDROME".**

**Author:** García Tapia, Lizbeth Alexandra.

**Tutor:** Lic. Mg. Caiza Lema, Stalin Javier

**Date:** Ambato, September 2023

### **SUMMARY**

AOS is characterized by complete or partial pauses in breathing during sleep triggering apneas, nocturnal pulse oximetry is a noninvasive and painless test that measures blood oxygen saturation levels while the STOP-Bang test is a questionnaire of questions and measures the risk of AOS. This research project aimed to analyze nocturnal pulse oximetry for the identification of obstructive sleep apnea syndrome. The research was descriptive observational, cross-sectional and qualitative-quantitative. The STOP-Bang test and nocturnal pulse oximetry were applied during a minimum of 3 hours of sleep and a maximum of 8 hours. The results showed that nocturnal pulse oximetry and the STOP-Bang test maintained a positive correlation of  $p=0.210$ , that is, AOS was satisfactorily identified. In conclusion, nocturnal pulse oximetry and the STOP-Bang test are economical and reliable tools that can be used in cardiorespiratory physiotherapy to diagnose and treat AOS early, thus avoiding serious cardiorespiratory diseases.

**KEY WORDS:** OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA SYNDROME, NOCTURNAL PULSE OXIMETRY, APNEA-HYPOPNEA INDEX, STOP-BANG TEST.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación trata sobre la identificación del Síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) mediante la utilización de la oximetría de pulso nocturna (ON) y el STOP-Bang test. El sueño es un componente fundamental para el desarrollo de una serie de funciones corporales como el metabolismo y la fijación de la memoria. El SAOS es un trastorno que se caracteriza por pausas completas o parciales de la respiración durante el sueño desencadenando como consecuencia eventos respiratorios denominados apneas, mismo que tiene una alta prevalencia a nivel mundial, pero permanece infradiagnosticado y subtratado, estudios sugieren que su incidencia en adultos varia de 1,2 a 7,5%. (1)(2). Las apneas dan como resultado un sueño no reparador por lo tanto una somnolencia diurna excesiva. (3) El SAOS tiene una incidencia elevada en personas obesas, aumentando los factores de riesgo para padecer enfermedades cardiovasculares, por lo que al ser diagnosticado y tratado precozmente se podrían evitar enfermedades graves (4)(5).

La ON manifiesta una especificidad del 98,9% y sensibilidad del 86,6%, es una prueba no invasiva e indolora que tiene como objetivo medir los niveles de saturación de oxígeno en la sangre, esta información se resume con estadísticas simples como el número de desaturaciones por hora, la señal es capaz de proporcionar información detallada que ayuda al diagnóstico del síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS). (6)(7).

El STOP-Bang test es un cuestionario de gran apoyo en el entorno clínico que se utiliza para detectar el SAOS, este cuestionario incorpora la edad, sexo, índice de masa corporal (IMC), presión arterial, ronquidos, apnea observada, cansancio y tamaño del cuello; calificando los resultados en 3 categorías de riesgo bajo, intermedio y alto dependiendo del número de preguntas que tengan como respuesta un sí. Demuestra una sensibilidad para detectar SAOS leve, de moderada a grave y grave del 85%, 88% y 90% y una especificidad de 47%, 29% y 27% respectivamente, (2)(4).

La polisomnografía es el estándar para el diagnóstico del SAOS pero es muy costosa, requiere personal capacitado y lleva mucho tiempo, esta es una técnica no invasiva que conlleva el control durante la noche de diversas variables fisiológicas como los

movimientos oculares, la electroencefalografía, movilidad torácica como abdominal, flujo de aire, esfuerzo respiratorio y saturación de oxígeno (8). Mientras que la oximetría de pulso nocturna y el STOP-Bang test son herramientas simples, útiles y de bajo costo que ayudan a la detección del SAOS y podrían convertirse en herramientas necesarias para la atención a pacientes dentro de la fisioterapia cardiorespiratoria (4)

Es por esto que, es importante determinar si mediante la utilización de la ON y el STOP-Bang test es factible evaluar el SAOS. La ON se apunta como una herramienta técnica con muy buena predisposición para diagnosticar SAOS, por su carácter de fácil aplicación, seguridad, económico, rapidez y cómodo pudiese ser una alternativa a la polisomnografía para la identificación precoz de patologías asociadas al SAOS.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1. Antecedentes Investigativos

Lázaro, Javier et. al, en el artículo **“Sensitivity of a sequential model based on a questionnaire (STOP-Bang vs Dixon) and nocturnal pulse oximetry for screening obstructive sleep apnea in patients with morbid obesity candidates for bariatric surgery”** (España, 2020). El Síndrome de Apnea obstructiva del sueño (SAOS) tiene alta prevalencia en personas que sufren de obesidad. El objetivo de este estudio fue analizar la utilidad del cuestionario de Dixon modificado, STOP-Bang test y pulsioximetría nocturna en pacientes con obesidad. Los materiales utilizados fueron el cuestionario de Dixon modificado, STOP-Bang test y pulsioximetría nocturna estos son instrumentos de evaluación para la detección el SAOS. Este es un estudio prospectivo que se realizó desde el 1 de julio del 2014 hasta el 1 de julio del 2015, fueron incluidos pacientes obesos candidatos a cirugía bariátrica y excluidos a todos aquellos pacientes que han sido sometidos posteriormente a una poligrafía. Se analizaron a un total de 70 pacientes, 24 hombres y 46 mujeres, al comparar el cuestionario de Dixon modificado y el STOP-Bang test lograron encontrar una sensibilidad superior para en el STOP-Bang test con un resultado de 100%, mientras que el cuestionario de Dixon con 73,1%. Llegando a la conclusión que el STOP-Bang test y la pulsioximetría nocturna son las herramientas que ofrecen resultados mejores para el diagnóstico de SAOS en pacientes obesos, es necesario mencionar que ningún cuestionario obtuvo resultados superiores a los de la pulsioximetría. (4)

Gumb, Tyler et. al, en el ensayo clínico **“Comparison of two home sleep testing devices with different strategies for diagnosis of OSA”** (New York, 2018). Los dispositivos de prueba del sueño en el hogar son usados para el diagnóstico y detección del síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS), el objetivo del ensayo clínico fue examinar las diferencias en las medidas obtenidas por dos dispositivos que utilizan distintas estrategias de monitoreo en el hogar. El primer dispositivo usado fue el

sistema de evaluación de riesgo de Apnea (ARES™) este emite múltiples señales más la oximetría de reflectancia frontal, también utilizaron el Nonin WristOx<sub>2</sub>™ que es un oxímetro de pulso de transmisión de dedo con solo canal. El estudio de WristOx<sub>2</sub> originó un índice de desaturación de oxígeno (ODI<sub>Ox2</sub>,  $\geq 4$  % de caídas de O<sub>2</sub>/h), y el análisis con la edición manual de ARES™ dio como resultados AHI<sub>4 ARES</sub> (apneas + hipopneas con  $\geq 4$  % de caídas de O<sub>2</sub>/h) y RDI<sub>Ares</sub> (apneas + hipopneas con caídas de O<sub>2</sub>  $\geq 4$  %/h). Se estudió a 26 mujeres y 152 hombres con un índice de masa corporal (IMC) de  $30,3 \pm 5,6$  kg/m<sup>2</sup> y con una edad de  $52,5 \pm 8,9$  años. Los pacientes utilizaron simultáneamente el ARES™ y Nonin WristOx<sub>2</sub>™ durante 2 noches. Como resultado obtuvieron que la correlación entre AHI<sub>4 ARES</sub> y ODI<sub>Ox2</sub> fue elevada (ICC=0,9, IC 95%=0,87-0,92,  $p < 0,001$ , sesgo  $\pm$  SD =  $0,7 \pm 6,1$  eventos/h), los valores para diagnosticar el SAOS entre los dos dispositivos fueron similares en un 77-85%, mientras que la saturación basal de O<sub>2</sub> en un estado de vigilia fue mayor en ARES™ ( $96,2 \pm 1,6\%$ ) en comparación con WristOx<sub>2</sub>™ ( $92,2 \pm 2,1$  %,  $p < 0,01$ ), en cuanto al porcentaje de tiempo fue menor  $< 90\%$  de O<sub>2</sub>Sat en ARES™ comparado con WristOx<sub>2</sub>™ (media (IQR) 0,5 (0,0,2,6) frente a 2,1 (0,3,9,7),  $p < 0,001$ ), la correlación fue baja (CCI = 0,2). Llegaron a la conclusión que las métricas de gravedad para el diagnóstico de apnea obstructiva del sueño se correlacionaron bien al comparar los dos dispositivos, demostrando que los dos son métodos eficientes para el diagnóstico de SAOS. (9)

Martinez, Elena et. al, en el artículo **“Síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño en obesos y no obesos: características clínicas, polisomnográficas y metabólicas”** (España, 2020). El síndrome de Apnea obstructiva del sueño (SAOS) y la obesidad tienen alta incidencia siendo un problema de gran preocupación para la salud pública. El fin del estudio fue comparar el síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) en obesos y no obesos. Los pacientes de este estudio prospectivo fueron niños de 3 a 14 años con sospecha de SAOS, la investigación fue llevada a cabo entre el 1 de noviembre del 2015 y el 1 de agosto del 2017, evaluaron parámetros como síntomas, antropometría, tensión arterial, exploración otorrinolaringológica, estudio analítico y polisomnografía nocturna. Se valoraron a 67 niños de los que 64% no presentaban obesidad y el 36% eran obesos. Se observó que los obesos dormían menos

horas ( $p=0,028$ ), comían menos en el comedor escolar ( $p=0,009$ ), tenían una menor eficiencia del sueño, realizaban menos ejercicio físico ( $p=0,029$ ) y presentaban valores alterados en el metabolismo. Los niños con presencia de SAOS poseían un alto porcentaje de somnolencia diurna ( $p=0,001$ ), presentaban un mayor porcentaje de tensión arterial diastólica ( $p=0,019$ ) y su respiración era bucal ( $p=0,006$ ). Al comparar los grupos de niños con SAOS obesos y no obesos lograron obtener como resultado que los pacientes no obesos roncaban más ( $p=0,012$ ), presentaban mayor severidad de SAOS (IAH 13,1 vs. 5,4,  $p = 0,041$ ), mientras que los obesos dormían menos horas ( $p = 0,038$ ), y mostraban valores mayores de glucosa ( $p = 0,039$ ) e insulina ( $p < 0,001$ ). Llegaron a la conclusión que el comportamiento del SAOS con y sin obesidad es diferente en edad, severidad, características clínicas y alteraciones metabólicas. La obesidad tiene como consecuencia una peor calidad de sueño y alteraciones en el metabolismo. (10)

Bhattacharjee, Rakesh et. al, en el estudio **“The accuracy of a portable sleep monitor to diagnose obstructive sleep apnea in adolescent patients”** (California, 2021). Gran parte de estudios han evaluado la utilidad del monitor portátil para pruebas de sueño en los ambientes de laboratorio, el objetivo de este estudio fue analizar y evaluar la utilidad del monitor portátil para el diagnóstico de la apnea obstructiva del suelo (SAOS) en un entorno doméstico, así como también evaluar la satisfacción de los pacientes. Valoraron a 20 adolescentes de 12 a 18 años de edad con sospecha de SAOS para esto utilizaron un monitor portátil, es necesario recalcar que a todos los participantes se les realizó la prueba dos veces una en su hogar y una en el laboratorio, los resultados obtenidos con el monitor portátil fueron comparados con una polisomnografía para esto utilizaron 2 resultados primarios el índice de desaturación de oxígeno y el índice de apnea-hipopnea, consecutivamente todos los participantes fueron entrevistados para valorar su experiencia con las pruebas del sueño que fueron realizadas con el monitor portátil. El análisis determinado por el monitor portátil realizado en el laboratorio y en el hogar comparado con la polisomnografía ejecutada en el laboratorio mostraron resultados similares, en la encuesta de satisfacción realizada a los pacientes se consiguió como resultados que la mayoría dio preferencia al estudio realizado con el monitor portátil aplicado en hogar en comparación con la

polisomnografía para la detección de SAOS, también se descubrió que el monitor portátil es más fácil de configurar y usar. Es fundamental el diagnóstico temprano del SAOS para que los pacientes puedan recibir su tratamiento con rapidez y lograr reducir posibles complicaciones. (11)

Mashaqui Saif et. al, en su estudio **“Combined nocturnal pulse oximetry and questionnaire-based obstructive sleep apnea screening- A cohort study”** (Tucson, 2020). La detección de apnea obstructiva del sueño cada vez es más importante, estudios han demostrado que el 85 a 90% de los pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) permanecen sin diagnóstico, el cuestionario STOP-Bang es uno de los más utilizados por la facilidad de uso y su rendimiento positivo. El objetivo del artículo fue evaluar la utilidad de la oximetría de pulso nocturna combinada con el cuestionario STOP-Bang como estrategia para la identificación del síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) en el ámbito hospitalario y ambulatorio. Para llevarlo a cabo realizaron un estudio de cohorte retrospectivo, revisaron los registros médicos electrónicos de 130 pacientes que fueron remitidos al centro del sueño Sanford del 1 de agosto del 2016 hasta el 1 de agosto del 2017, posteriormente aplicaron el cuestionario STOP-Bang y realizaron oximetría de pulso nocturna en el domicilio de los pacientes ambulatorios y en las salas médicas en el grupo de pacientes hospitalizados. Obtuvieron como resultados que el uso de oximetría nocturna junto con el cuestionario STOP-Bang fue superior y mucho más preciso que el uso solo del cuestionario STOP-Bang para la detección del (SAOS) leve en la muestra general (AUC=0,644 [0,549-0,739], p=0,003), en la muestra hospitalaria (AUC=0,710 [0,582-0,839], p=0,001), también tuvo una mayor precisión para detectar SAOS grave consiguiendo en la muestra completa (AUC=0,839 [0,763-0,914], p<0,001), mientras que en la muestra de pacientes hospitalizados (AUC=0,825 [0,711-0,939], p<0,0001) y en pacientes ambulatorios (AUC=0,827 [0,699-0,955], p<0,0001). Concluyeron que el uso de oximetría nocturna junto con el cuestionario STOP-Bang mejoraron la precisión de detección del (SAOS) tanto en pacientes hospitalizados como ambulatorios. (12)

Christenson, Eva et. al, en su artículo “**¿Can STOP-Bang and Pulse Oximetry Detect and Exclude Obstructive Sleep Apnea?**” (Suecia, 2018). La apnea obstructiva del sueño es un trastorno frecuente, la mayor parte de pacientes que padecen de apnea del sueño no se encuentran diagnosticados, por lo tanto, se necesitan herramientas de detección simples. El objetivo de este artículo fue investigar si el STOP-Bang test y la oximetría de pulso nocturna pueden identificar a las personas que padecen de síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS). Este fue un ensayo multicéntrico observacional y prospectivo se realizó con 499 pacientes adultos de >50 años de edad de sexo masculino con un índice de masa corporal >35kg/m y con una circunferencia del cuello de >40 cm, se realizó en 4 clínicas del sueño suecas, fueron evaluados con poligrafía ambulatoria, oximetría de pulso nocturna y STOP-Bang test. Como resultados obtuvieron que la puntuación optima de STOP-Bang test es una puntuación de 6 para la detección de apnea del sueño moderada y grave con una sensibilidad del 63% y una especificidad del 69%. Llegando a la conclusión que STOP-Bang test y la pulsioximetría pueden utilizarse para la detección de la apnea del sueño, una puntuación de STOP-Bang test de <2 excluye los casos de apnea del sueño moderada y grave, casi todos los pacientes con una puntuación de STOP-Bang  $\geq 6$  tienen (SAOS), por lo que sugieren agregar la pulsioximetría en pacientes que presentan una puntuación de STOP-Bang de 2 a 5 para la detección de apnea del sueño. (13)

Zaro, María Jesus Pablo et. al, en el artículo “**Fluctuaciones nocturnas de presión arterial en el síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño**” (España, 2021). Analizaron a pacientes que padecen de síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) con incidentes de aumento de presión arterial sistólica durante el sueño, con y sin hipertensión arterial. El objetivo de este estudio fue demostrar que los pacientes con presión arterial sistólica elevada durante el sueño y con hipertensión arterial muestran mayor riesgo cardiovascular en comparación con pacientes no hipertensos. Este es un estudio prospectivo que analizó a 64 pacientes con hipertensión arterial y 38 pacientes no hipertensos, la investigación se realizó del 2013 al 2017 y en el año 2020, primero valoraron parámetros como índice de masa muscular, saturación basal, índice de desaturación de O<sub>2</sub> /hora y mínima de O<sub>2</sub>, presión arterial basal, índice de

apnea-hipopnea/hora y proporción de las diferentes fases de sueño, así como también tratamientos y comorbilidades. Como resultados concluyeron que no existe estadísticamente diferencias significativas entre los dos grupos en los parámetros estudiados, sin embargo, recalcaron que con más frecuencia en el grupo de hipertensos los pacientes llegan a desarrollar comorbilidades durante el período de seguimiento, necesitando la aplicación de nuevos tratamientos. El aumento de la presión sistólica durante el sueño significa probablemente un mayor riesgo cardiovascular en pacientes con SAOS e hipertensión arterial, en pacientes no hipertensos un aumento de presión sistólica durante del sueño se puede relacionar a un mayor riesgo de presentar comorbilidades vasculares. La obesidad es un componente que influye altamente en el SAOS y eleva los riesgos de presentar comorbilidades. (14)

Peña, María et. al, en su artículo **“Síndrome de apnea obstructiva del sueño y sus consecuencias cardiovasculares”** (Brasil, 2021). Estudiaron la importancia del sueño para la correcta ejecución de las funciones corporales, como también lo perjudicial que puede llegar a ser el síndrome de apnea obstructiva del sueño para el sistema cardiovascular. El objetivo de este estudio fue analizar el síndrome de apnea obstructiva del sueño y las consecuencias cardiovasculares. Este es un artículo que utilizó una revisión bibliográfica de 63 estudios publicados entre los años 1983 hasta el 2015. Obteniendo evidencia que los trastornos del sueño son bastante comunes y generan importantes consecuencias para el sistema cardiovascular. También llegaron a la conclusión de que existe un gran problema porque la mayor parte de los pacientes permanecen sin diagnóstico y por consecuencia sin tratamiento, y otra barrera para la mayoría de la población es la disponibilidad de estructura necesaria tanto para el diagnóstico como para el tratamiento del síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS). (1)

Terrill, Felipe en su estudio **“A review of approaches for analysing obstructive sleep apnoea-related patterns in pulse oximetry data”** (Australia, 2019). La oximetría de pulso nocturna hace posible la estimación no invasiva de las saturaciones de oxígeno de la hemoglobina en la sangre periférica siendo importante para la

investigación de la apnea obstructiva del sueño (SAOS), porque proporciona una información detallada de la fisiopatología relacionada con el SAOS, dicha información se resume en estadísticas simples. El objetivo de este estudio fue revisar las herramientas para cuantificar los patrones de la oximetría de pulso para la identificación de la apnea obstructiva del sueño. Este artículo examina dos diversos métodos técnicos que cuantifican los patrones relacionados con el SAOS, el primer método es el diagnóstico automatizado del SAOS y el segundo es la predicción de resultados epidemiológicos. Obteniendo como resultado que un análisis detallado de los datos de oximetría puede ser de gran utilidad clínica y epidemiológica, ayudando a distinguir y tratar de una manera objetiva los distintos aspectos de la patología también puede ser útil para ayudar a ajustar el tratamiento con oxígeno, la utilización de la oximetría de pulso nocturna en el domicilio del paciente puede mejorar el rendimiento y la utilidad de las herramientas predictivas. Tanto el análisis como la interpretación de los datos de cualquier instrumento médico es muy importante. (6)

Suen, Colin et. al, en su estudio **“Sleep Study and Oximetry Parameters for Predicting Postoperative Complications in Patients With OSA”** (Canadá, 2018). El síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) está asociado con un mayor riesgo de complicaciones postoperatorias. El objetivo de este estudio es analizar la literatura para determinar la asociación entre los parámetros polisomnografía portátil, polisomnografía en el laboratorio y la oximetría de pulso nocturna. Esta es una revisión narrativa con artículos de Ovid Medline, Ovid Medline In-Process & Other Non-Indexed Citations y Embase desde los años 2008 hasta diciembre de 2017. La búsqueda arrojó 1810 artículos de los cuales 21 fueron incluidos en la revisión. Obteniendo como resultados que la oximetría de pulso nocturna es de gran utilidad para determinar la presencia o ausencia de (SAOS) al igual que su gravedad y es más probable que padezcan de complicaciones postoperatorias los pacientes que presentan SAOS de moderado a grave como también pacientes que presentan una duración larga de apnea, resaltando la importancia de la identificación del SAOS antes de someterse a una intervención quirúrgica, concluyendo que incorporar estos parámetros a las herramientas de decisión clínica puede ser fundamental para minimizar los riesgos. (15)

Chu, Jengibre et. al, en su estudio **“Risk factors of sleep-disordered breathing in haemodialysis patients”** (Bologna, 2019). Los trastornos respiratorios del sueño como el síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) son comunes, pero a menudo son infradiagnosticados y poco evaluados en la práctica clínica. El objetivo de este estudio fue realizar una evaluación de los factores de riesgo de trastornos respiratorios de sueño en pacientes con hemodiálisis e identificar las herramientas de evaluación útiles para la detección de trastornos respiratorios en la población. Para llevar a cabo la investigación utilizaron la oximetría de pulso nocturna, el STOP-Bang test y la escala de somnolencia de Epworth (ESS) además se confirmaron los resultados utilizando el índice de apnea-hipopnea (IAH) de una polisomnografía en el laboratorio. Detectaron que el 70% de los participantes tenían trastornos del sueño (107 pacientes, con edad media de 67 años), el STOP-Bang test reveló que un 89% de los participantes tenían riesgo de padecer trastornos del sueño, el 17% presentó somnolencia diurna según la escala de somnolencia de Epworth, mientras que, según la oximetría de pulso nocturna, STOP-Bang test y polisomnografía en el laboratorio se identificó apnea obstructiva del sueño (SAOS) en el 86% de los participantes. Los resultados de la oximetría y el (IAH) se correlacionan de forma positiva ( $r=0,62$ ;  $P= 0,0001$ ), igualmente la oximetría y el STOP-Bang test ( $r=0,48$ ;  $P<0,0001$ ), pero no la ESS ( $r=0,19$ ;  $P=0,08$ ). Llegaron a la conclusión que el uso de la oximetría de pulso nocturna es confiable y práctica para la detección de trastornos del sueño y debe tomarse muy en cuenta para el manejo de rutina de los pacientes, en especial en aquellos pacientes que presentan factores de riesgo. (16)

Linz, Dominico et. al, en el artículo **“Diagnostic accuracy of overnight oximetry for the diagnosis of sleep-disordered breathing in atrial fibrillation patients”** (Australia, 2018). Los trastornos del sueño tienen una alta prevalencia en pacientes con enfermedades cardiovasculares como fibrilación auricular, la polisomnografía es el estándar para el diagnóstico de los trastornos del sueño, pero tiene un alto costo y su disponibilidad es muy limitada. El objetivo de este estudio fue evaluar la utilidad diagnóstica de la oximetría de pulso nocturna para predecir trastornos del sueño. Para llevar a cabo el artículo analizaron los datos de 439 pacientes que se sometieron a una polisomnografía y posteriormente se usó oximetría nocturna para poder determinar el

índice de desaturaciones de oxígeno. La muestra estuvo compuesta por el 69% de hombres con una edad media de  $59,9 \pm 11,3$  años, con un índice de masa corporal de  $30 \pm 5$  kg/m, la prevalencia de trastornos del sueño moderado fue del 17,3% y grave fue del 16,6%, la oximetría de pulso nocturna fue capaz de detectar el 95% de trastornos del sueño moderados y graves obteniendo una alta precisión diagnóstica con una sensibilidad del 91% y una especificidad del 83%. Obteniendo como conclusión que la oximetría de pulso nocturna es simple, de bajo costo y puede ser utilizada como una herramienta confiable y accesible para la detección de trastornos del sueño. (17)

Nigro, Carlos et. al, en su estudio “**¿Puede estimarse la duración de las apneas o hipoapneas a partir de la oximetría de pulso?**” (Argentina, 2021). La puntuación de una forma manual de los eventos respiratorios llega a consumir mucho tiempo porque el operador debe clasificar el tipo de evento respiratorio para posteriormente marcar su inicio y terminación. El objetivo de este estudio fue evaluar si la duración de la desaturación de oxígeno calculada de una manera automática mediante la utilización de la oximetría de pulso nocturna permite estimar la duración de los eventos respiratorios. Para llevar a cabo este proyecto se valoraron a 12 pacientes con sospecha de apnea obstructiva del sueño, 5 mujeres y 7 hombres con una edad de 50 y 32 años. Primero un observador aplicó la oximetría de pulso nocturna en los pacientes posteriormente dos observadores realizaron la puntuación manual de los eventos respiratorios, consecutivamente los resultados fueron comparados obteniendo como resultado un 95% de similitud, estando la mayoría de observaciones dentro del límite adecuado. Concluyendo que mediante la utilización de la oximetría de pulso nocturna se puede medir la desaturación de oxígeno de una forma automática logrando llegar a inferir el tiempo que transcurre de apnea/hipoapnea de manera rápida con una precisión aceptable. (18)

Fraga da Rosa, Joao et. al, en su artículo “**Diagnostic accuracy of oximetry for obstructive sleep apnea: a study on older adults in a home setting**” (Sao Paulo, 2021). La apnea obstructiva del sueño (AOS) es una enfermedad que se encuentra subnotificada, la polisomnografía es el estándar de oro de tipo I para el diagnóstico del

(SAOS) pero es costosa y de difícil acceso. El objetivo del estudio fue comprobar la exactitud del índice de desaturaciones de oxihemoglobina en comparación con el índice de apnea-hipopnea mediante la utilización de un monitor portátil. Para esto evaluación 94 resultados de 65 pacientes con edades entre  $69,21 \pm 6.94$  años, junto con el índice de masa corporal y sexo, utilizando datos de una base de datos de ensayos clínicos. Como resultados la precisión de la oximetría fue el 80,7% para distinguir entre pacientes con apnea leve y moderada y del 84,4% para distinguir entre pacientes con apnea moderada y grave, sin interferencia del sexo, índice de masa corporal y componente posicional. Llegando a la conclusión que la oximetría muestra una alta sensibilidad y puede identificar de una manera correcta la gravedad del (AOS) en más del 80% de los casos, siendo la oximetría una estrategia prometedora para el diagnóstico de apnea obstructiva del sueño. (19)

Haluk, Fusión et. al, en su estudio **“The Predictive Performance of the STOP-Bang Questionnaire in Obstructive Sleep Apnea Screening of Obese Population at Sleep Clinical Setting”** (Texas, 2019). El síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS) tiene una alta prevalencia en pacientes con obesidad. El objetivo del estudio fue usar el cuestionario STOP-Bang para la detección de la apnea obstructiva del sueño en pacientes obesos. En este estudio retrospectivo los pacientes que planearon una polisomnografía fueron derivados a una clínica del sueño, en donde primero evaluaron la apnea obstructiva del sueño mediante el cuestionario STOP, STOP-Bang y STOP-Bang modificada, posteriormente se realizó la polisomnografía en 275 pacientes con un índice de masa corporal  $\geq 30$ . El cuestionario STOP reveló una sensibilidad de 87,9% y un valor predictivo positivo de 99,5%, mientras que el STOP-Bang test reveló una sensibilidad de 95,3% y un valor predictivo positivo de 99,5% y el STOP-Bang modificado reveló una sensibilidad de 95,8% y un valor predictivo positivo de 99,5%, llegando a la conclusión que el STOP-Bang test es una prueba adecuada y de alta sensibilidad para la detección de apnea obstructiva del sueño en pacientes obesos. (20)

Esteban, Cristina et. al, en su artículo **“Usefulness of Home Overnight Pulse Oximetry in Patients with Suspected Sleep-Disordered Breathing”** (Canada,

2020). El síndrome de apnea-hipopnea del sueño forma parte de un importante problema de salud pública esto se debe a su alta prevalencia que llega a alcanzar hasta el 25% de adultos de edad media. El objetivo de este estudio es analizar la utilidad de la pulsioximetría nocturna domiciliaria en pacientes que padecen de sospecha de trastornos respiratorios del sueño. Este estudio prospectivo fue realizado en un hospital universitario, incluyeron personas con sospecha clínica de apnea obstructiva del sueño, se incluyeron 104 pacientes de los cuales 73 eran hombres y 31 eran mujeres con una edad media de  $52 \pm 10,1$  años y un índice de masa corporal de  $30 \pm 4,1$ , a todos de les realizó poligrafía y oximetría domiciliaria en la misma noche posteriormente se realizó una correlación entre el índice de apnea-hipopnea y las variables de oximetría, obtuvieron como resultado que la oximetría nocturna es de gran utilidad en un 95% para diagnosticar y evaluar la gravedad del síndrome de apnea obstructiva del sueño concluyendo que la oximetría de pulso nocturna domiciliaria es una herramienta útil para la atención primaria y el diagnóstico ayudando al manejo terapéutico. (3)

Chen, Lina et. al, en su estudio **“Validation of the STOP-Bang questionnaire for screening of obstructive sleep apnea in the general population and commercial drivers: a systematic review and meta-analysis”** (Toronto, 2021). La apnea obstructiva del sueño es un problema de salud crítico. El objetivo de esta revisión clínica y metanálisis es evaluar la validez del STOP-Bang test para detectar síndrome de apnea obstructiva del sueño en la población. Para esto realizaron una búsqueda MEDLINE, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Embase, Cochrane Database of Systematic Reviews, Journals @ Ovid, PsycINFO, Web of Science, CINAHL y Scopus, tomaron en cuenta artículos desde el 2008 hasta el 2020, posteriormente se evaluó la calidad de los estudios, de 3871 citas de incluyeron dos estudios que evaluaron el STOP-Bang en conductores comerciales (n=185) y cinco estudios en la población general (n=8585). En la población general la prevalencia de apnea obstructiva del sueño de moderado a grave fue del 57,6%, mientras que en los conductores comerciales la prevalencia de apnea obstructiva del sueño de moderado a grave fue del 37,3%, la tendencia de alta sensibilidad y valor predictivo negativo del STOP-Bang ayudan a detectar y descartar la apnea obstructiva del sueño en la población general y conductores comerciales. El cuestionario STOP-Bang es una

herramienta simple, válida, eficaz y confiable para detectar apnea obstructiva del sueño, teniendo la capacidad de mejorar la salud pública de manera rentable. (21)

Hao, Shih et. al, en su artículo **“Oximetry as an Accurate Tool for Identifying Moderate to Severe Sleep Apnea in Patients With Acute Stroke”** (Boston, 2018). Los trastornos respiratorios del sueño tienen alta prevalencia en los pacientes y a menudo están infradiagnosticados, también se asocian con el deterioro neurológico y accidentes cerebrovasculares. El objetivo de este estudio fue investigar el desempeño predictivo de la oximetría de pulso nocturna como una alternativa más simple para identificar trastornos respiratorios. Para llevarlo a cabo revisaron el registro de 254 pacientes que ingresaron al centro médico de Boston con accidente cerebrovascular agudo y que se sometieron a oximetría de pulso nocturna, posteriormente compararon el índice de desaturaciones de oxígeno del canal de oximetría de pulso con el índice de eventos respiratorios obtenido del uso de dispositivos de prueba de apnea del sueño en el hogar. Obteniendo como resultado una fuerte correlación y concordancia, identificando la presencia de trastornos de sueño con una especificidad de 91,7% y descartando trastornos del sueño de moderado a grave con una especificidad del 96,4% y sensibilidad del 100%. Como conclusión la oximetría de pulso nocturna tiene una precisión diagnóstica alta en la predicción de trastornos del sueño de moderado a grave, la oximetría es una modalidad sencilla para reconocer a los pacientes con trastornos graves de sueño. (7)

Jonas, Catherine et. al, en su estudio **“Comparison of nocturnal pulse oximetry with polysomnography in children with sleep disordered breathing”** (Australia, 2019). La polisomnografía es el estándar de oro para el diagnóstico de la apnea obstructiva del sueño (AOS) pero, tiene un alto costo, disponibilidad limitada y en ocasiones se demora demasiado, por lo que el objetivo del estudio es evaluar la confiabilidad de la oximetría de pulso nocturna como herramienta de detección para diagnosticar la apnea obstructiva del sueño (AOS). Se estudió a un total de 110 pacientes con sospecha de (AOS) que fueron sometidos a oximetría nocturna y posteriormente a polisomnografía entre el mes de enero del 2014 y abril del 2016, la oximetría de pulso

nocturna para identificar (AOS) tuvo una sensibilidad general de 63% y una especificidad general de 78%, mientras que los valores predictivos positivo y negativo fueron del 78% y 64% respectivamente, la polisomnografía obtuvo una sensibilidad de 59% y una especificidad del 100% y los valores predictivos positivo y negativo fueron del 100% y 78% respectivamente. Llegando a la conclusión que la oximetría de pulso nocturna tiene un rendimiento diagnóstico satisfactorio para la detección de (AOS) moderado y grave. (22)

Navarro, Sergio et. al, en su artículo **“Feasibility of at-home continuous overnight pulse oximetry for obstructive sleep apnea screening in bariatric surgery candidates”** (Valencia, 2021). La poligrafía cardiorespiratoria y la polisomnografía consumen mucho tiempo y son muy costosas. Este estudio tuvo el objetivo de evaluar si la oximetría de pulso durante la noche en el hogar puede ser utilizada para diagnosticar apnea obstructiva del sueño (AOS) de moderada a grave en pacientes programados para cirugía bariátrica. Este es un estudio observacional prospectivo que incluyó a 117 pacientes sin diagnóstico previo de (AOS), por cada parámetro de oximetría se creó una curva de características operativas del receptor con el fin de identificar valores de corte óptimos para diagnosticar apnea obstructiva del sueño de moderada a grave. El parámetro de oximetría más correlacionado fue el índice de desaturaciones de oxígeno, 23,9 fue el valor de corte óptimo para diagnosticar (AOS) de moderada a grave, la sensibilidad fue del 80% y la especificidad del 92%, el área bajo la curva de características operativas del receptor fue de 0,935. La oximetría de pulso durante la noche en el hogar se puede usar para identificar apnea del sueño de moderada a grave en pacientes programados para cirugía bariátrica permitiendo implementar una terapia temprana y evitar la utilización de poligrafía cardiorespiratoria o polisomnografía. (23)

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo General:**

Analizar la oximetría de pulso nocturna para la identificación de síndrome de apnea obstructiva del sueño.

### **1.2.2. Objetivos Específicos:**

- Aplicar el STOP-Bang test para la predicción de la apnea obstructiva del sueño.
- Identificar el índice de apneas presentes durante las horas de sueño.
- Correlacionar la aparición de apneas nocturnas identificadas con los niveles de oximetría de pulso nocturna y el STOP-Bang test.

## **CAPITULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1. Equipos**

##### **2.1.1. Oximetría de pulso nocturno**

La oximetría de pulso nocturna (ON), es un método no invasivo que nos hace posible conocer la saturación de oxígeno de la hemoglobina arterial, la frecuencia cardiaca y la amplitud de pulso; la oximetría de pulso tiene como valores aceptables niveles de saturación de 90%, mientras que la frecuencia cardiaca en reposo normal es de 60 a 100 latidos por minuto; La oximetría de pulso nocturna para el diagnóstico del SAOS tiene una especificidad del 98,9% y sensibilidad de 86,6% (4)

##### **2.1.2. Otros Equipos**

- Tensiómetro digital de brazo
- Celular
- Computador

#### **2.2 Materiales**

##### **2.2.1. STOP-Bang test**

El STOP-Bang test, es un cuestionario que evalúa ronquidos, cansancio, apnea observada, presión arterial, índice de masa corporal, edad, tamaño del cuello y sexo, en el entorno de la clínica del sueño para estratificar y detectar el riesgo de padecer síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) esta evaluación califica los resultados en 3 categorías bajo riesgo, riesgo intermedio y alto riesgo según el número de preguntas que tengan como respuesta un “sí”, una puntuación de 5 a 8 es clasificada como alto riesgo de (SAOS) (24)

## **Validez**

El STOP-Bang test presenta una sensibilidad para detectar (SAOS) leve, de moderada a grave y grave del 85%, 88% y 90% con una especificidad de 47%, 29% y 27% respectivamente (25)

## **2.3. Métodos**

### **2.3.1. Tipo de investigación**

El estudio posee un carácter descriptivo observacional porque vamos a sintetizar la información obtenida de las evaluaciones, es de corte transversal y cuali-cuantitativa porque utilizamos oximetría de pulso nocturna (ON) que arroja datos numéricos exactos y el STOP-Bang test que es un cuestionario de preguntas personales, fue realizado en la ciudad de Latacunga, parroquia “Mulaló” barrio Centro, donde se incluyeron a todas los residentes de entre los 33 a 73 años con un IMC mayor a 25.

### **2.3.2. Selección del área o ámbito de estudio**

**Área de estudio:**

**Campo:** Salud

**Provincia:** Cotopaxi

**Cantón:** Latacunga

**Lugar:** Mulaló Centro

**Tiempo:** Abril 2023 – Septiembre 2023

**Ámbito de estudio:**

**Línea de investigación:** Evaluación de técnicas medico sanitarias

### **2.3.3. Pregunta de investigación**

¿Tiene relación la oximetría de pulso nocturna con el STOP-Bang test para la identificación del síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS)?

### **2.3.4. Población y muestra**

El proyecto de investigación se realizó en Latacunga parroquia Mulaló barrio Centro con un total de 25 personas con un índice de masa corporal (IMC) mayor a 25, de sexo femenino o masculino, con una edad de 33 a 73 años.

### **2.3.5. Criterios de inclusión y exclusión**

#### **Criterios de inclusión**

- Pacientes con un IMC mayor a 25 según la OMS
- Personas con un rango de edad entre 20 a 75 años
- Consentimiento informado firmado

#### **Criterios de exclusión**

- Mujeres en estado de gestación
- Pacientes neurológicos
- Pacientes con diagnóstico previo de SAOS

### **2.3.6. Descripción de la intervención y procedimientos para la recolección de la información**

Para el desarrollo de este proyecto de investigación obtuvimos la información necesaria para la identificación del síndrome de apnea obstructiva del sueño. Primero socializamos a los participantes y familiares sobre los pasos a seguir, consecutivamente respondimos a todas las dudas, para posteriormente continuar con las evaluaciones previo a la obtención del consentimiento informado.

Inicialmente medimos la presión arterial con un tensiómetro digital de brazo consecutivamente aplicamos el STOP-Bang test. Los resultados los recolectamos en hojas físicas. **(ANEXO I)**

Después, en el domicilio del paciente registramos la oximetría de pulso nocturna (ON) durante todas las horas de sueño posible, siendo un mínimo necesario de 3 horas **(ANEXO II)**, para hacer posible este proyecto utilizamos un oxímetro de pulso nocturno, se ocupó el reloj marca CONTEC colocamos el oxímetro en el dedo índice y ajustamos la cánula nasal a la nariz del paciente siempre procurando que no cause ningún tipo de lesiones sobre la piel. Se educó al paciente para que pueda dormir con el equipo sin ningún tipo de molestias, se solicitó que no se saque el equipo en ninguna circunstancia ni en el caso de ir al baño, se enseñó el manejo básico del equipo tanto al paciente como a los familiares y se dio instrucciones en el caso de existir algún tipo de problema.

Una vez finalizada la evaluación se conectó el oxímetro de pulso nocturno a una computadora para recibir los datos, permitiendo hacer un seguimiento y registrar los niveles de oxígeno en la sangre.

Finalmente, los datos recaudados se plasmaron en el programa ResMon para realizar el análisis de la información obtenida, relacionamos los resultados obtenidos del STOP-Bang test y de la oximetría de pulso nocturna, resaltando los resultados estadísticos finales de las evaluaciones y determinamos la efectividad de las herramientas utilizadas para la identificación de la apnea obstructiva del sueño.

### **2.3.7. Aspectos éticos**

El presente proyecto de investigación fue realizado con la finalidad de analizar la oximetría de pulso nocturna para la identificación del síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) mediante la utilización del STOP-Bang test y de la oximetría de pulso nocturna que fueron aplicados en los hogares de los pacientes manteniendo siempre el respeto necesario, además cumplimos con el código Helsinki, bajo los principios de la bioética y el debido uso de un consentimiento informado **(ANEXO**

**III)**, que fue expuesto a cada paciente de la parroquia Mulaló barrio Centro basado en la no maleficencia, en la beneficencia y justicia para los participantes.

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Análisis e interpretación de los datos obtenidos

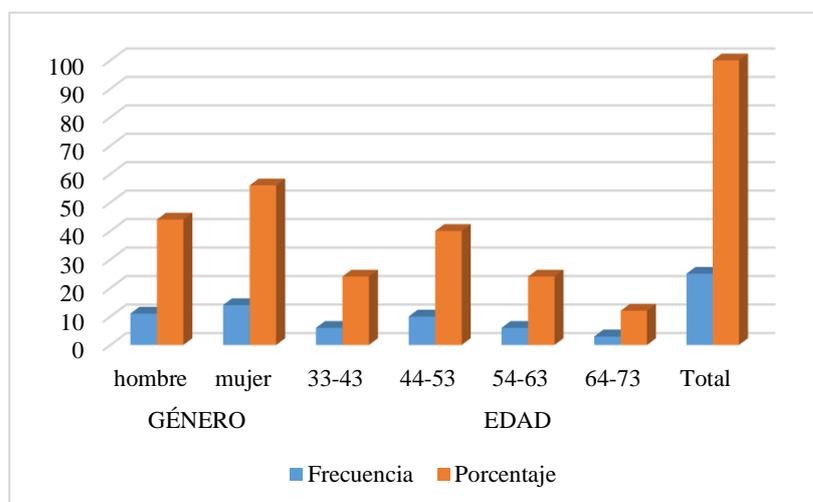
Los datos fueron recolectados en la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga, parroquia Mulaló barrio Centro.

**Tabla 1. Datos Sociodemográficos**

		Frecuencia	Porcentaje
<b>GÉNERO</b>	Hombre	11	44,0
	Mujer	14	56,0
<b>EDAD</b>	33-43	6	24,0
	44-53	10	40,0
	54-63	6	24,0
	64-73	3	12,0
	Total	25	100,0

**Elaborado por:** Lizbeth Alexandra García Tapia

**Fuente:** Lizbeth Alexandra García Tapia



**Elaborado por:** Lizbeth Alexandra García Tapia

**Fuente:** Lizbeth Alexandra García Tapia

## Análisis e interpretación

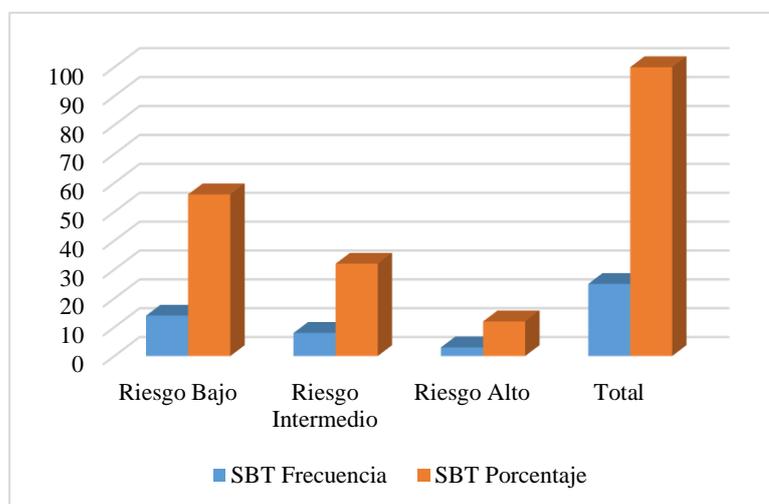
Los datos sociodemográficos utilizados en esta investigación corresponden a una población total de 25 personas con edades de entre 33 a 73 años; 11 hombres que corresponden al 44% y 14 mujeres que corresponden al 56%; de entre ellos 6 personas de entre 33-43 años corresponden al 24%; 10 personas de 44-53 años corresponden al 40%; 6 personas de 54-63 años corresponden al 24%; 3 personas de 64-73 años corresponden al 12%. En la categoría de género se alcanzó una mayor participación de mujeres siendo del 56%, mientras que dentro de la categoría de edad obtuvimos la participación una mayor participación en edades de 44-53 años con 10 participantes.

**Tabla 2. STOP-Bang test (SBT)**

VALOR_SBT		
	Frecuencia	Porcentaje
Riesgo Bajo	14	56,0
Riesgo Intermedio	8	32,0
Riesgo Alto	3	12,0
Total	25	100,0

**Elaborado por:** Lizbeth Alexandra García Tapia

**Fuente:** Lizbeth Alexandra García Tapia



**Elaborado por:** Lizbeth Alexandra García Tapia

**Fuente:** Lizbeth Alexandra García Tapia

### **Análisis e interpretación**

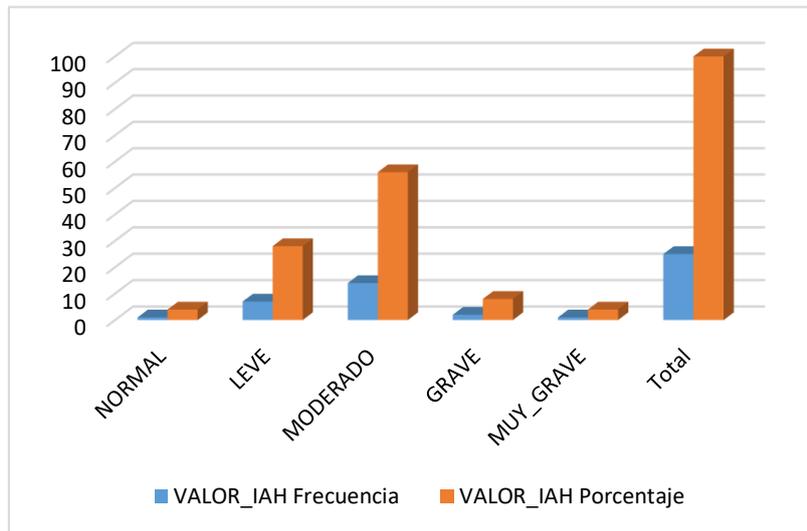
De acuerdo con los datos obtenidos mediante la aplicación de STOP-Bang test, 14 personas tiene un riesgo bajo de padecer síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) que corresponden al mayor porcentaje con un 56%, 8 personas tienen un riesgo intermedio con un porcentaje del 32%, mientras que 3 personas tienen un riesgo alto con un porcentaje del 12% siendo este el porcentaje mínimo de las 25 personas analizadas. La mayor parte de participantes tienen un riesgo bajo de padecer SAOS esto puede deberse a los ítems tomados en cuenta en el test ya que la mayor parte de participantes son de sexo femenino, no tienen una presión arterial alta, también un factor importante es la edad en su mayoría tienen una edad de 44-53 años y no roncan ni se ahogan mientras duermen.

**Tabla 3. Índice de apnea-hipopnea (IAH).**

<b>VALOR_IAH</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
NORMAL	1	4,0
LEVE	7	28,0
MODERADO	14	56,0
GRAVE	2	8,0
MUY_GRAVE	1	4,0
Total	25	100,0

**Elaborado por:** Lizbeth Alexandra García Tapia

**Fuente:** Lizbeth Alexandra García Tapia



**Elaborado por:** Lizbeth Alexandra García Tapia

**Fuente:** Lizbeth Alexandra García Tapia

### **Análisis e interpretación**

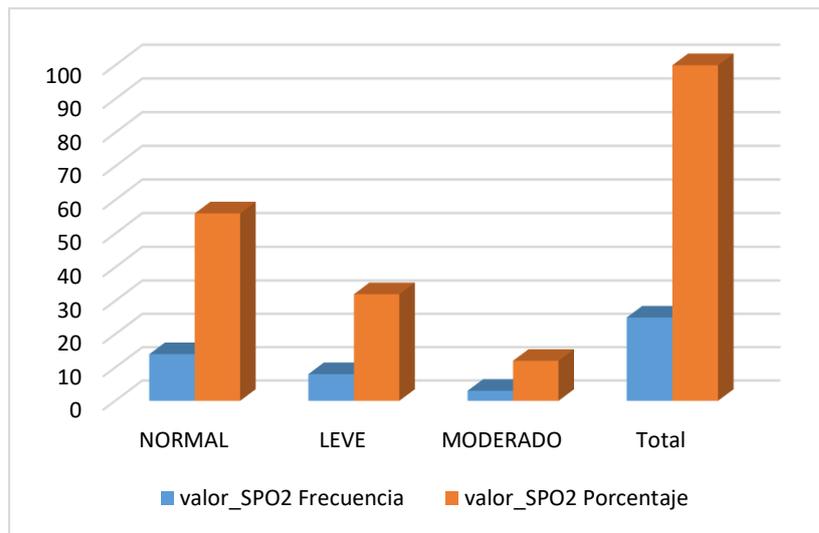
En cuanto al índice de apnea-hipopnea 1 persona tiene un resultado normal que representa un 4%; 7 personas tienen un resultado leve con un 28%; 14 personas tienen un índice de apnea-hipopnea moderado representando un 56%; 2 personas tienen un resultado grave con un 8%; por último 1 personas tienen índice de apnea-hipopnea muy grave con un 4%. Según los datos arrojados mediante la utilización de la oximetría de pulso nocturna la mayor parte de participantes tienen un índice de apnea-hipopnea moderado esto quiere decir que presentan un SAOS moderado y están a tiempo de evitar la existencia de efectos adversos graves para lo cual sería fundamental la fisioterapia cardiorrespiratoria a modo de prevención.

**Tabla 4. Saturación de oxígeno (SPO2).**

<b>VALOR SPO2</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
NORMAL	14	56,0
LEVE	8	32,0
MODERADO	3	12,0
Total	25	100,0

**Elaborado por:** Lizbeth Alexandra García Tapia

**Fuente:** Lizbeth Alexandra García Tapia



**Elaborado por:** Lizbeth Alexandra García Tapia

**Fuente:** Lizbeth Alexandra García Tapia

### Análisis e interpretación

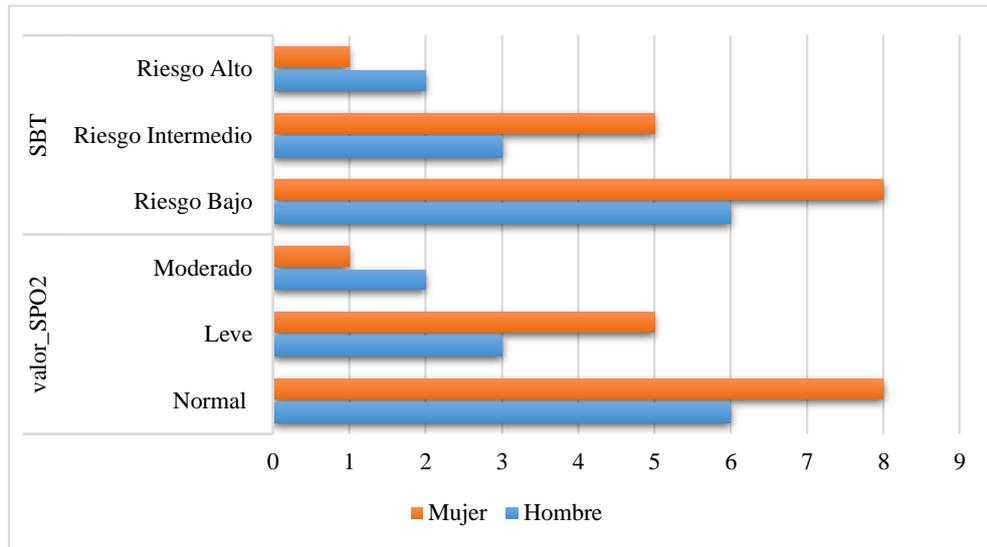
La saturación de oxígeno (SPO2) está clasificada en normal, leve, moderado y grave, obtuvimos como resultados 14 pacientes con SPO2 normal representando el 56%; 8 personas con SPO2 leve con un 32%; 3 personas con un SPO2 moderado que representa un 12%. En su mayoría los participantes tienen una saturación de oxígeno nocturna normal esto puede deberse a sus condiciones de salud ya que son participantes que no tienen enfermedades pulmonares diagnosticadas, son personas activas y en su mayoría no fuman ni consumen alcohol.

**Tabla 5. Género en comparación de Saturación de oxígeno (SPO2) y STOP-Bang test (SBT)**

GENERO	Valor_SPO2			SBT		
	Normal	Leve	Moderado	Riesgo Bajo	Riesgo Intermedio	Riesgo Alto
Hombre	6	3	2	6	3	2
Mujer	8	5	1	8	5	1
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>3</b>

**Elaborado por:** Lizbeth Alexandra García Tapia

**Fuente:** Lizbeth Alexandra García Tapia



**Elaborado por:** Lizbeth Alexandra García Tapia

**Fuente:** Lizbeth Alexandra García Tapia

### **Análisis e interpretación**

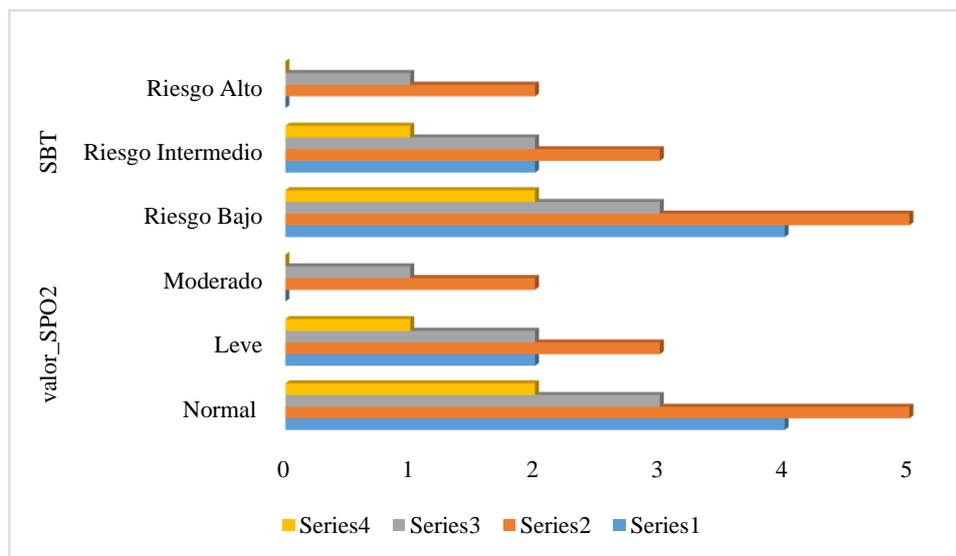
Al comparar los valores de la saturación de oxígeno y el STOP-Bang test entre hombres y mujeres obtuvimos que 14 personas están en el rango de normal saturación de entre ellos 6 hombres y 8 mujeres; 8 personas se encuentran con una saturación leve, 3 hombres y 5 mujeres; 3 personas tienen una saturación moderada, 2 hombres y 1 mujer. Mientras que al aplicar el STOP-Bang test obtuvimos que 14 personas tienen un riesgo bajo de padecer síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) de entre ellos 6 hombres y 8 mujeres; 8 personas tienen un riesgo intermedio 3 hombres y 5 mujeres; 3 personas tienen un riesgo alto de padecer SAOS 2 hombres y 1 mujer. Al comparar la saturación de oxígeno y el STOP-Bang test con el género encontramos que la mayor parte de participantes tienen una saturación nocturna normal y un riesgo bajo de padecer SAOS esto puede deberse a las características sociodemográficas de los participantes ya que la mayoría son mujeres jóvenes sin patologías de base que contribuyan a la aparición de SAOS.

**Tabla 6. Edad en comparación de Saturación de oxígeno (SPO2) y STOP-Bang test (SBT)**

EDAD	Valor_SPO2			SBT		
	Normal	Leve	Moderado	Riesgo Bajo	Riesgo Intermedio	Riesgo Alto
33-43	4	2	0	4	2	0
44-53	5	3	2	5	3	2
54-63	3	2	1	3	2	1
64-73	2	1	0	2	1	0
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>3</b>

**Elaborado por:** Lizbeth Alexandra García Tapia

**Fuente:** Lizbeth Alexandra García Tapia



**Elaborado por:** Lizbeth Alexandra García Tapia

**Fuente:** Lizbeth Alexandra García Tapia

### **Análisis e interpretación**

Comparando la saturación de oxígeno con el STOP-Bang test y la edad de las personas evaluadas encontramos que 14 personas tienen una saturación normal de entre ellas 4 personas con una edad de 33-43 años, 5 personas de 44-53 años, 3 personas de 54-63 años, 2 personas de 64-73; 8 tienen una saturación de clasificación leve entre ellas 2 personas con una edad de 33-43 años, 3 personas de 44-53 años, 2 personas de 54-63 años, 1 persona de 64-73; por último 3 personas una saturación moderada, 2 con una edad de 44-53 años y 1 de 54-63 años. Según los resultados del STOP-Bang test 14 personas tienen un riesgo bajo de padecer SAOS de entre ellas 4 personas con una

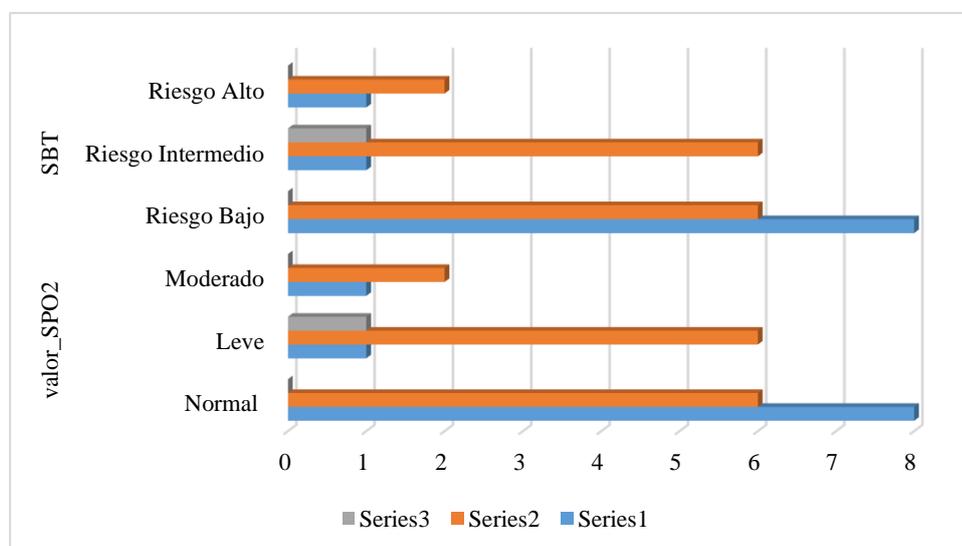
edad de 33-43 años, 5 de 44-53 años, 3 de 54-63 años, 2 de 64-73; 8 tienen un riesgo intermedio entre ellas 2 con una edad de 33-43 años, 3 de 44-53 años, 2 de 54-63 años, 1 de 64-73; por último 3 personas tienen un riesgo alto 2 con una edad de 44-53 años y 1 de 54-63 años. Al comparar la edad con la saturación de oxígeno nocturno y el STOP-Bang test encontramos que en su mayoría los participantes tienen una saturación nocturna normal y un riesgo bajo de padecer SAOS esto puede deberse a que son personas activas y no son participantes de la tercera edad.

**Tabla 7. Índice de masa muscular en comparación de Saturación de oxígeno y STOP-Bang test (SBT)**

INDICE DE MASA MUSCULAR	Valor_SPO2			SBT		
	Normal	Leve	Moderado	Riesgo Bajo	Riesgo Intermedio	Riesgo Alto
Sobrepeso	8	1	1	8	1	1
Obesidad leve grado 1	6	6	2	6	6	2
Obesidad moderada grado 2	0	1	0	0	1	0
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>3</b>

**Elaborado por:** Lizbeth Alexandra García Tapia

**Fuente:** Lizbeth Alexandra García Tapia



**Elaborado por:** Lizbeth Alexandra García Tapia

**Fuente:** Lizbeth Alexandra García Tapia

## **Análisis e interpretación**

Al comparar la saturación de oxígeno y el STOP-Bang test con el índice de masa muscular (IMC) conseguimos como resultados que 14 personas tienen un valor de saturación normal, de entre ellas 8 personas presentan sobrepeso y 6 personas tienen una obesidad leve de grado 1; 8 personas tienen saturación leve entre ellas 1 tiene sobrepeso, 6 personas obesidad leve grado 1 y 1 persona padece de obesidad moderada grado 2; 3 personas tienen una saturación moderada 1 persona con sobrepeso y 2 con obesidad leve grado 1. Mientras que en el STOP-Bang test 14 personas presentaron un riesgo bajo de padecer SAOS 8 con sobrepeso y 6 con obesidad leve grado 1; 8 personas mostraron un riesgo intermedio 1 con sobrepeso, 6 con obesidad leve grado 1 y 1 con obesidad moderada grado 2; 3 personas presentaron riesgo alto 1 con sobrepeso y 2 con obesidad leve grado 1. Al comparar la saturación de oxígeno y el STOP-Bang test con el índice de masa corporal (IMC), encontramos que la mayoría de participantes tienen una saturación nocturna normal y un riesgo bajo de padecer SAOS esto puede deberse a que la mayor parte tienen sobrepeso y no obesidad grado 4.

**Tabla 8. Comparación de la saturación de oxígeno (SPO2) con el STOP-Bang test (SBT).**

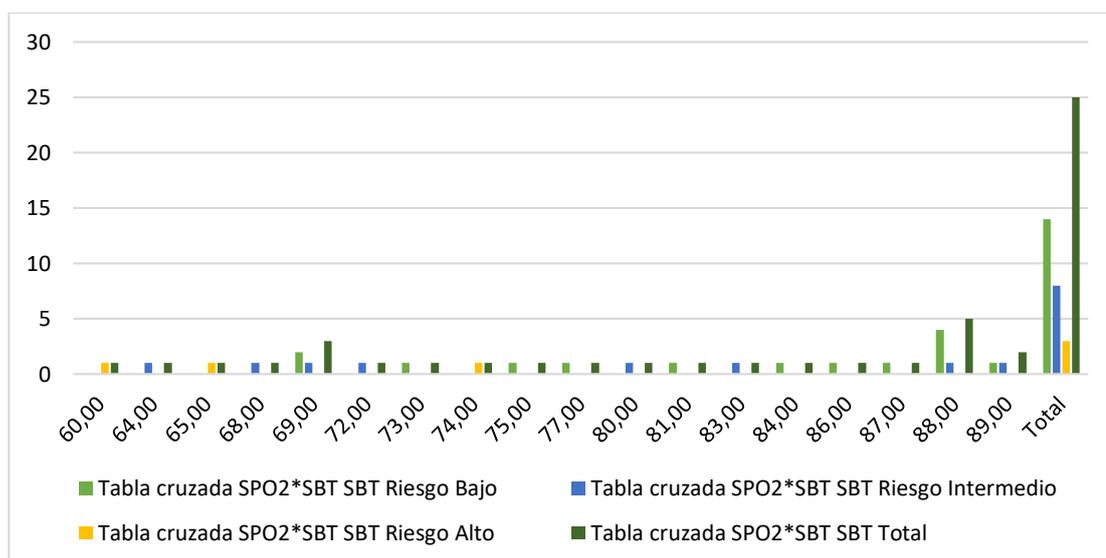
**Tabla cruzada SPO2\*SBT**

<b>SPO2</b>	<b>SBT</b>			<b>Total</b>
	<b>Riesgo Bajo</b>	<b>Riesgo Intermedio</b>	<b>Riesgo Alto</b>	
60,00	0	0	1	<b>1</b>
64,00	0	1	0	<b>1</b>
65,00	0	0	1	<b>1</b>
68,00	0	1	0	<b>1</b>
69,00	2	1	0	<b>3</b>
72,00	0	1	0	<b>1</b>
73,00	1	0	0	<b>1</b>
74,00	0	0	1	<b>1</b>
75,00	1	0	0	<b>1</b>
77,00	1	0	0	<b>1</b>
80,00	0	1	0	<b>1</b>
81,00	1	0	0	<b>1</b>

83,00	0	1	0	1
84,00	1	0	0	1
86,00	1	0	0	1
87,00	1	0	0	1
88,00	4	1	0	5
89,00	1	1	0	2
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>25</b>

**Elaborado por:** Lizbeth Alexandra García Tapia

**Fuente:** Lizbeth Alexandra García Tapia



**Elaborado por:** Lizbeth Alexandra García Tapia

**Fuente:** Lizbeth Alexandra García Tapia

### **Análisis e interpretación**

Al comparar los resultados de la saturación de oxígeno (SPO2) con el STOP-Bang test encontramos entre los resultados más relevantes 1 persona con una saturación de 60 y un riesgo alto; 3 personas con una saturación de 69, según el STOP-Bang test 2 de ellas tienen un riesgo bajo y 1 un riesgo intermedio; 5 personas con una saturación de 88, según el STOP-Bang test 4 de ellas tienen un riesgo bajo y 1 un riesgo intermedio; 2 personas tienen una saturación de 89, según el STOP-Bang test 1 tienen un riesgo bajo y 1 un riesgo intermedio. Al comparar los resultados de la saturación de oxígeno y el STOP-Bang test mediante una tabla cruzada en su mayoría las personas tienen una saturación nocturna de 88 y un riesgo bajo de padecer SAOS según el STOP-Bang test,

es posible que esto se deba a que contamos con una población sin enfermedades respiratorias comprobadas, activa y la mayoría tiene un IMC de 25-30.

**Tabla 9. Prueba de chi-cuadrado**

	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>Significación asintótica (bilateral)</b>
Chi-cuadrado de Pearson	40,342	34	0,210
Razón de verosimilitud	35,592	34	0,393
Asociación lineal por lineal	6,577	1	0,010
N de casos válidos	25		

**Elaborado por:** Lizbeth Alexandra García Tapia

**Fuente:** Lizbeth Alexandra García Tapia

### **Análisis e interpretación**

Existe una correlación entre las dos pruebas según el Chi-cuadrado de Pearson donde  $p=0,210$ , llegando a estimar una relación directamente proporcional de carácter positivo. Esto quiere decir que el STOP-Bang test puede predecir el riesgo de aparición de SAOS al igual que la ON, sin embargo, no existe un punto de concordancia clínica entre ambos instrumentos.

## DISCUSIÓN

La valoración del SAOS a través del ON y del STOP-Bang test para este estudio se efectuó en 25 personas, 11 hombres y 14 mujeres, mismos que contaban con un índice de masa corporal (IMC) mayor a 25, con un rango de edad de 33-73 años. Teniendo como resultados a través de la aplicación de STOP-Bang test que, 14 personas tienen un riesgo bajo de padecer SAOS. Oshita H et. al, aplicaron el cuestionario STOP-Bang test para la detección del SAOS en 107 pacientes (73 hombres-34 mujeres) con una edad similar a la del presente estudio que oscilaba entre 35-84 años, resultando en 5 personas sin riesgo de padecer SAOS, 17 con un riesgo leve, 30 con un riesgo moderado y 55 con un riesgo grave (26).

Estudios como el de Nigro C et. al, analizaron a 12 pacientes (5 mujeres, 7 hombres) con una media de edad de 50 años y un IMC mayor a 25, donde 2 sujetos presentaron un IAH leve, 3 un IAH moderado y 7 un IAH grave, valores semejantes a la presente investigación donde se obtuvo un total de 14 sujetos dentro de un IAH moderado; 2 un IAH grave; por último 1 personas un IAH muy grave, llegando a la conclusión que la oximetría de pulso nocturna es una herramienta fiable para estimar los episodios de apnea/hipoapnea con una precisión aceptable y de forma rápida. (18)

En la saturación de oxígeno se obtuvo como resultados 14 pacientes con SPO2 normal; 8 con una desaturación leve y 3 con una desaturación moderado; Esteban C et. al, en su estudio incluyeron 104 pacientes (73 hombres y 31 mujeres) con una edad media de  $52 \pm 10,1$  años y un índice de masa corporal de  $30 \pm 4,1$  obtuvieron como resultado para la desaturación de oxígeno una media de 3% y 4% concluyendo que oximetría la oximetría nocturna domiciliaria diagnostica un 95% de los casos y evalúa la gravedad del síndrome de apnea obstructiva del sueño, es una herramienta útil en atención primaria y en el diagnóstico misma que aporta al manejo terapéutico. (3) Terrill F et. al, aplicaron una oximetría de pulso nocturna para identificar SAOS y llegaron a la conclusión que la oximetría nocturna es de utilidad clínica y epidemiológica, porque ayuda a distinguir y tratar objetivamente los aspectos de la patología, además agregó que la oximetría nocturna en el domicilio del paciente mejora el rendimiento de las herramientas ayudando a obtener resultados más precisos. (6) La oximetría de pulso

nocturna puede llegar a dar resultados más precisos al ser realizada en el hogar de los pacientes debido a que esto les genera más comodidad al realizar la prueba.

Al comparar los valores de la saturación de oxígeno y el STOP-Bang test obtuvimos que 14 personas estuvieron dentro de una saturación normal; 8 tienen una desaturación leve; 3 tienen una desaturación moderada. Por otro lado, el STOP-Bang test dio como resultado a 14 personas con un riesgo bajo de padecer SAOS; 8 personas con un riesgo intermedio; 3 con un riesgo alto de padecer SAOS. Existiendo una correlación entre las dos pruebas según el Chi-cuadrado de Pearson donde  $p=0,210$ , llegando a estimar una relación directamente proporcional de carácter positivo, sin embargo, se encontró una notable variabilidad en sus resultados, pero siguen teniendo una alta sensibilidad para el SAOS. Mashaqui S et. al, en su estudio aplicaron el STOP-Bang test y la oximetría de pulso nocturna en 130 pacientes obtuvieron como resultado para detectar SAOS leve en una muestra general una correlación de  $p=0,003$ , en una muestra hospitalaria  $p=0,001$ ; para detectar SAOS grave en una muestra completa  $p<0,0001$ , en pacientes hospitalizados  $p<0,0001$ , y en pacientes ambulatorios  $p<0,0001$ , indican que la oximetría nocturna con el STOP-Bang test mejoran la precisión diagnóstica del SAOS tanto en pacientes ambulatorios como en hospitalizados. (12) Chu J et. al, realizaron un estudio en 107 pacientes con una edad media de 67 años, los resultados de la oximetría y el (IAH) se correlacionan de forma positiva ( $r=0,62$ ;  $P= 0,0001$ ), igualmente la oximetría y el STOP-Bang test ( $r=0,48$ ;  $P<0,0001$ ), aportaron que la oximetría de pulso nocturna y índice de apnea hipopnea se correlacionaron de forma positiva, al igual que la oximetría y el STOP-Bang test por lo que indicaron en su estudio que el uso de la oximetría de pulso nocturna es práctica y confiable para la detección de trastornos del sueño, recomendaron que se utilice la oximetría nocturna en el manejo de rutina de los pacientes especialmente en aquellos que presentan factores de riesgo. (16) Christenson E et. al, estudiaron a 499 pacientes adultos de  $>50$  años de edad de sexo masculino con un índice de masa corporal  $>35\text{kg/m}^2$  y con una circunferencia del cuello de  $>40$  cm, indican que el STOP-Bang test y la pulsioximetría son capaces de identificar a las personas que padecen de SAOS obtuvieron como resultados una correlación positiva entre IAH versus STOP-Bang test con un  $p= 0,50$  (IC 95%, 0,43-0,58) y IAH versus desaturación de oxígeno con un  $p=0,96$  (IC 95% 0,94-0,97), recomiendan que se aplique la pulsioximetría en pacientes que refieren una

puntuación en el test de 2 a 5, indican que la mayoría de pacientes con una puntuación de STOP-Bang  $\geq 6$  tienen SAOS. (13)

Los artículos como el de Lázaro J et. al, nos dan resultados favorables sobre la oximetría de pulso nocturna e indican que es más precisa que el STOP-Bang test, mencionan que el STOP-Bang test y la pulsioximetría ofrecen resultados favorables en el diagnóstico del SAOS en pacientes obesos, pero al ser comparados indican que dicho cuestionario no obtuvo resultados superiores a la pulsioximetría, llegando a la conclusión que la pulsioximetría es más precisa. (4) Según Saldías F et. al, en la actualidad el síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) se ha convertido en un trastorno respiratorio común que se asocia con varias consecuencias adversas para la salud, su prevalencia ha ido en aumento a causa del incremento de obesidad en la población. (27) Linz D et. al, evaluaron en su estudio la utilidad diagnóstica de la oximetría de pulso nocturna en la detección de trastornos del sueño logrando obtener como resultados que este es un método simple de bajo costo que puede ser usado como una herramienta accesible y confiable para detectar trastornos del sueño. (17)

La oximetría de pulso nocturna es una herramienta económica, accesible y fácil de usar, pudiendo llegar a reemplazar a la polisomnografía para el diagnóstico del SAOS y se la podría utilizar en atención primaria llegando a ser útil para el profesional de la fisioterapia, mismo que se ve involucrado en la atención de este tipo de pacientes con SAOS logrando brindar un mejor diagnóstico y posteriormente un tratamiento adecuado.

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1. CONCLUSIONES

- Al comparar los resultados del STOP-Bang test y la oximetría de pulso nocturna con el género, edad e índice de masa corporal (IMC) encontramos una correlación alta entre ambos test, sin embargo, según el Chi-cuadrado de Pearson obtuvimos  $p=0,210$ , esto quiere decir que existe la correlación, pero aun así una no depende de la otra ya que podemos obtener un resultado positivo para SAOS en una prueba y negativa en otra prueba.
- De acuerdo con los resultados obtenidos en nuestra investigación concluimos que al aplicar STOP-Bang test la mayoría de participantes tienen un riesgo bajo de padecer SAOS esto puede deberse a los ítems que toma en cuenta el test (ronquidos, cansancio, presión arterial, índice de masa corporal, edad, tamaño del cuello y sexo) la mayor parte de participantes son de sexo femenino, no tienen una presión arterial alta, y en su mayoría tienen una edad de 44-53 años y no roncan ni se ahogan mientras duermen.
- A través de los resultados obtenidos con la oximetría de pulso nocturna obtuvimos 14 pacientes con SPO2 normal, 8 personas con desaturación leve y 3 con una desaturación moderado, estos resultados pueden deberse a que son participantes con óptimas condiciones de salud que no padecen de enfermedades pulmonares diagnosticadas, no son fumadores, ni consumen alcohol, sin embargo, lo pacientes presentan un IMC mayor a 25 en su mayoría con sobrepeso. La oximetría de pulso nocturna aplicada en el hogar ayuda a obtener mejores resultados debido a que les genera una mayor tranquilidad a los pacientes y por ende les ayuda a conciliar mejor el sueño.

## 4.2. RECOMENDACIONES

- El síndrome de apnea obstructiva del sueño constituye un problema serio para la salud pública por lo que es necesario que sea tomado en cuenta en la atención fisioterapéutica. El sobrepeso y la obesidad son un factor de riesgo significativo por esto es importante implementar la oximetría de pulso nocturna en el diagnóstico de SAOS para mejorar la precisión diagnóstica.
- Se recomienda aplicar la oximetría de pulso nocturna en el domicilio del paciente ya que eso le genera una mayor seguridad y comodidad por ende le ayuda a conciliar mejor el sueño para poder obtener unos resultados más precisos. Al aplicar la oximetría de pulso nocturna se recomienda asegurar bien el equipo para que no exista una desconexión o errores al realizar la prueba.
- Es recomendable realizar un control a los pacientes para poder detectar aquellos que padecen de síndrome de apnea obstructiva del sueño y establecer protocolos de detección utilizando el STOP-Bang test y la oximetría de pulso nocturna para posteriormente establecer los protocolos de atención y prevención de salud.
- Se sugiere realizar un estudio con mayor población, y comparar a personas con un peso normal con un grupo de pacientes con un IMC mayor a 25, para lograr obtener resultados más precisos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Cazco MDP, Lorenzi-Filho G. Síndrome de apnea obstructiva del sueño y sus consecuencias cardiovasculares. *Rev Médica Clínica Las Condes* [Internet]. 2021;32(5):561–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2021.07.005>
2. Chiu HY, Chen PY, Chuang LP, Chen NH, Tu YK, Hsieh YJ, et al. Diagnostic accuracy of the Berlin questionnaire, STOP-BANG, STOP, and Epworth sleepiness scale in detecting obstructive sleep apnea: A bivariate meta-analysis. *Sleep Med Rev* [Internet]. 2017;36:57–70. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.smrv.2016.10.004>
3. Esteban-Amarilla C, Martin-Bote S, Jurado-Garcia A, Palomares-Muriana A, Feu-Collado N, Jurado-Gamez B. Usefulness of Home Overnight Pulse Oximetry in Patients with Suspected Sleep-Disordered Breathing. *Can Respir J*. 2020;2020:6.
4. Lázaro J, Clavería P, Cabrejas C, Fernando J, Segura S, Marín JM. Sensitivity of a sequential model based on a questionnaire (STOP-Bang vs Dixon) and nocturnal pulse oximetry for screening obstructive sleep apnea in patients with morbid obesity candidates for bariatric surgery. *Endocrinol Diabetes y Nutr (English ed)* [Internet]. 2020;67(8):509–16. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.endien.2020.03.004>
5. Mitra AK, Bhuiyan AR, Jones EA. Association and Risk Factors for Obstructive Sleep Apnea and Cardiovascular Diseases: A Systematic Review. *Diseases* [Internet]. 2021;9(4):88. Available from: [10.3390/enfermedades9040088](https://doi.org/10.3390/enfermedades9040088)
6. Terrill PI. A review of approaches for analysing obstructive sleep apnoea-related patterns in pulse oximetry data. *Respirology* [Internet]. 2020;25(5):475–85. Available from: [10.1111/resp.13635](https://doi.org/10.1111/resp.13635)
7. Lin SH, Branson C, Park L, Leung J, Doshi N, Auerbach SH. Oximetry as an accurate tool for identifying moderate to severe sleep apnea in patients with acute stroke. *J Clin Sleep Med* [Internet]. 2018;14(12):2065–73. Available

from: <http://dx.doi.org/10.5664/jcsm.7538>

8. Amra B, Rahmati B, Soltaninejad F, Feizi A. Screening questionnaires for obstructive sleep apnea: An updated systematic review. *Oman Med J* [Internet]. 2018;33(3):184–92. Available from: [10.5001/omj.2018.36](https://doi.org/10.5001/omj.2018.36).
9. Tyler Gumb, Akosua Twumasi, Shahnaz Alimokhtari, Alan Perez, Kathleen Black, David M. Rapoport, Jag Sunderram IA. Comparison of two home sleep testing devices with different strategies for diagnosis of OSA. *Physiol Behav* [Internet]. 2018;176(1):139–48. Available from: [doi:10.1007/s11325-017-1547-9](https://doi.org/10.1007/s11325-017-1547-9).
10. Martínez Cuevas E, Muñoz Peláez C, Ordax Carbajo E, Navazo Eguia AI, Martín Viñe L, Prieto Jimeno A, et al. Síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño en obesos y no obesos: características clínicas, polisomnográficas y metabólicas. *An Pediatr* [Internet]. 2021;95(3):147–58. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.07.030>
11. Bhattacharjee R, Benjafield A, Blase A, Dever G, Celso J, Nation J, et al. The accuracy of a portable sleep monitor to diagnose obstructive sleep apnea in adolescent patients. *J Clin Sleep Med* [Internet]. 2021;17(7):1379–87. Available from: <https://doi.org/10.5664/jcsm.9202>
12. Mashaqi S, Staebler D, Mehra R. Combined nocturnal pulse oximetry and questionnaire-based obstructive sleep apnea screening – A cohort study. *Sleep Med* [Internet]. 2020;72:157–63. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2020.03.027>
13. Christensson E, Franklin KA, Sahlin C, Palm A, Ulfberg J, Eriksson LI, et al. Can STOP-bang and pulse oximetry detect and exclude obstructive sleep apnea? *Anesth Analg* [Internet]. 2018;127(3):736–43. Available from: [10.1213/ANE.0000000000003607](https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000003607)
14. Pablo Zaro MJ, Benavente Aguilar I, Lasierra Pérez Y, Romero Puertas F, Majarenas Mascuñano V, Sanjuán Abián JC, et al. Fluctuaciones nocturnas de presión arterial en el síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño. *Open Respir Arch* [Internet]. 2021;3(1). Available from:

<https://doi.org/10.1016/j.opresp.2021.100082>

15. Suen C, Ryan CM, Mubashir T, Ayas NT, Abrahamyan L, Wong J, et al. Sleep Study and Oximetry Parameters for Predicting Postoperative Complications in Patients With OSA. *Chest* [Internet]. 2019;155(4):855–67. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2018.09.030>
16. Chu G, Suthers B, Moore L, Paech GM, Hensley MJ, McDonald VM, et al. Risk factors of sleep-disordered breathing in haemodialysis patients. *PLoS One* [Internet]. 2019;14(8):1–11. Available from: [10.1371/journal.pone.0220932](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220932)
17. Linz D, Kadhim K, Brooks AG, Elliott AD, Hendriks JML, Lau DH, et al. Diagnostic accuracy of overnight oximetry for the diagnosis of sleep-disordered breathing in atrial fibrillation patients. *Int J Cardiol* [Internet]. 2018;272:155–61. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2018.07.124>
18. Nigro C, Bledel I, Blanco M, Borsini E. ¿ Puede estimarse la duración de las apneas o hipopneas a partir de la oximetría de pulso ? ¿ Can the duration of apnoeas or hypopneas be estimated from pulse oximetry? *Front en Med* [Internet]. 2021;16(4):272–6. Available from: <https://doi.org/10.31954/RFEM/202104/0272-0276>
19. da Rosa JCF, Peres A, Gasperin Júnior L, Martinez D, Fontanella V. Diagnostic accuracy of oximetry for obstructive sleep apnea: A study on older adults in a home setting. *Clinics* [Internet]. 2021;76:1–6. Available from: <https://doi.org/10.6061/clinics/2021/e3056>
20. Mergen H, Altındağ B, Zeren Uçar Z, Karasu Kılıçaslan I. The Predictive Performance of the STOP-Bang Questionnaire in Obstructive Sleep Apnea Screening of Obese Population at Sleep Clinical Setting. *Cureus* [Internet]. 2019;11(12):1–8. Available from: [10.7759/cureus.6498](https://doi.org/10.7759/cureus.6498)
21. Chen L, Pivetta B, Nagappa M, Saripella A, Islam S, Englesakis M, et al. Validation of the STOP-Bang questionnaire for screening of obstructive sleep apnea in the general population and commercial drivers: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Breath* [Internet]. 2021;25(4):1741–51. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11325-021-02299-y>

22. Jonas C, Thavagnanam S, Blecher G, Thambipillay G, Teng AY. Comparison of nocturnal pulse oximetry with polysomnography in children with sleep disordered breathing. *Sleep Breath* [Internet]. 2020;24(2):703–7. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11325-019-01861-z>
23. Navarro-Martínez S, Carrasco-Llatas M, Matarredona-Quiles S, Diez Ares JÁ, Peris Tomás N, Trullenque Juan R. Feasibility of at-home continuous overnight pulse oximetry for obstructive sleep apnea screening in bariatric surgery candidates. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology* [Internet]. 2021;278(9):3533–9. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00405-021-06660-5>
24. Pivetta B, Chen L, Nagappa M, Saripella A, Waseem R, Englesakis M, et al. Use and performance of the STOP-Bang questionnaire for obstructive sleep apnea screening across geographic regions: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2021;4(3):1–17. Available from: [10.1001/jamannetworkopen.2021.1009](https://doi.org/10.1001/jamannetworkopen.2021.1009)
25. Patel D, Tsang J, Saripella A, Nagappa M, Islam S, Englesakis M, et al. Validation of the STOP questionnaire as a screening tool for OSA among different populations: a systematic review and meta-regression analysis. *J Clin Sleep Med* [Internet]. 2022;18(5):1441–53. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12871-022-01912-1>
26. Oshita H, Ito N, Senoo M, Funaishi K, Mitama Y, Okusaki K. The STOP-Bang Test Is Useful for Predicting the Severity of Obstructive Sleep Apnea. *JMA J* [Internet]. 2020;3(4):347–52. Available from: [10.31662/jmaj.2020-0002](https://doi.org/10.31662/jmaj.2020-0002)
27. Saldías P. F, Leiva R. I, Salinas R. G, Stuardo T. L. Estudios de prevalencia del síndrome de apneas obstructivas del sueño en la población adulta. *Rev Chil enfermedades Respir* [Internet]. 2021;37(4):303–16. Available from: [10.4067/s0717-73482021000300303](https://doi.org/10.4067/s0717-73482021000300303)

## ANEXOS

### Anexo I. Cuestionario STOP-Bang

#### Cuestionario STOP-Bang actualizado

---

- ¿Ronquidos?**  
Sí  No   
¿**Ronca fuerte** (tan fuerte que se escucha a través de puertas cerradas o su pareja lo codea por roncar de noche)?
- ¿Cansado/a?**  
Sí  No   
¿Se siente con frecuencia **cansado, fatigado o somnoliento** durante el día (por ejemplo, se queda dormido mientras conduce o habla con alguien)?
- ¿Lo observaron?**  
Sí  No   
¿Alguien lo **observó dejar de respirar o ahogarse/quedarse sin aliento** mientras dormía?
- ¿Presión?**  
Sí  No   
¿Tiene o está recibiendo tratamiento para la **presión arterial alta**?
- Sí  No   
¿Presenta un **Índice de masa corporal de más de 35 kg/m<sup>2</sup>**?
- Sí  No   
¿Tiene **más de 50 años**?
- ¿**El tamaño de su cuello es grande? (Medido alrededor de la nuez o manzana de Adán)**
- Sí  No   
Si es hombre, ¿el cuello de su camisa mide 17 in/43 cm o más?  
Si es mujer, ¿el cuello de su camisa mide 16 in/41 cm o más?
- Sí  No   
¿Su **sexo es masculino**?

#### Criterios de calificación:

##### Para la población en general

**Bajo riesgo de AOS (Apnea Obstructiva del Sueño):** Sí a 0-2 preguntas

**Riesgo intermedio de AOS (Apnea Obstructiva del Sueño):** Sí a 3-4 preguntas

**Alto riesgo de AOS (Apnea Obstructiva del Sueño):** Sí a 5-8 preguntas

- o si respondió "sí" a 2 o más de las primeras 4 preguntas **y** es del sexo masculino
- o si respondió "sí" a 2 o más de las primeras 4 preguntas **y** su IMC es de más de 35 kg/m<sup>2</sup>
- o si respondió "sí" a 2 o más de las primeras 4 preguntas **y** la circunferencia de su cuello es: (17 in/43 cm en hombres, 16 in/41 cm en mujeres)

**Anexo II.** Oximetría de pulso nocturno

<b>Nombre:</b>								
<b>OXIMETRÍA DE PULSO NOCTURNA</b>								
<b>Peso:</b>		<b>Talla:</b>		<b>IMC:</b>		<b>Edad:</b>		<b>Sexo:</b>
<b>Presión arterial:</b>								
	<b>1 hora</b>	<b>2 horas</b>	<b>3 horas</b>	<b>4 horas</b>	<b>5 horas</b>	<b>6 horas</b>	<b>7 horas</b>	<b>8 horas</b>
<b>Saturación de oxígeno (SPO2)</b>								
<b>Frecuencia Cardíaca (FC)</b>								
<b>Variabilidad de flujo (F/T)</b>								

### Anexo III. Declaración de Consentimiento Informado

COMITÉ DE BIOÉTICA PARA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS CBISH-FCS-UTA

FCS  
FACULTAD DE CIENCIAS  
DE LA SALUD

Título del estudio: "OXIMETRÍA DE PULSO NOCTURNA PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO".

Investigador principal: Lizbeth Alexandra García Tapia

C.C. 0504421025

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

##### PROPÓSITO:

La presente investigación va dirigida a los estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato de la Facultad de Ciencias de la Salud (FCS) invitando a que participen en esta evaluación, que permitirá ser objeto de estudio. Junto con la aprobación del Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos (CEISH) que evalúa el estudio.

Esta evaluación se realizará con el objetivo de analizar la oximetría de pulso nocturna para la identificación de síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS). Esta propuesta busca generar un modelo de atención primario o preventivo, aplicando la oximetría de pulso nocturna (ON) y el STOP-Bang test para identificar el SAOS.

Afirmo que se me ha socializado la información de forma oral y escrita, sobre estudio que se realizará como la evaluación y el registro de los datos. Se me ha dado el tiempo suficiente para decidir mi participación en la investigación, además de realizar preguntas que fueron respondidas satisfactoriamente. Por tal motivo me comprometo a realizar la evaluación; siendo mi participación libre, voluntaria y que me puedo retirar en cualquier momento sin que me ocasione ninguna penalidad.

Doy mi consentimiento y autorizo el uso de mis datos recolectados para su respectivo estudio y divulgación después de haber conocido mis beneficios o no beneficios y de mi colaboración en esta investigación:

- No habrá ninguna penalidad para mí, en caso de no aceptar
- Puedo retirarme de la evaluación, si así lo considero
- No pagare, ni recibiré ningún tipo de remuneración al participar en este estudio
- Puedo solicitar información en el transcurso del estudio, si tengo alguna duda.

Lugar y Fecha: .....

Nombre del Participante: .....

Nº de Cédula de Ciudadanía: .....

Firma: .....

Nombre del Investigador: .....

Nº de Cédula de Ciudadanía: .....

Firma: .....